

**КОРЕЛАЦИЯ МЕЖДУ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА КЛАСА
ПРИ СОРТОВЕ ОБИКНОВЕНА ЗИМНА ПШЕНИЦА
(*TRITICUM AESTIVUM* L.)****Христо Стоянов**

Аграрен университет – Пловдив

Резюме

Основно значение за подобряване на количеството и качеството на добива при продоволствените култури има правилният подбор на изходен селекционен материал при създаването на нови сортове. Това става въз основа на определени характеристики, имащи значение за съответната култура. При хлебната пшеница (*Triticum aestivum*) важни показатели, определящи нейния продуктивен потенциал са морфологичните характеристики на класовете, а също така и зависимостите, които възникват между тях. За установяване на зависимостите между характеристиките на класовете, са изследвани 60 образеца обикновена зимна пшеница. Данните от проведения корелационен анализ определят, че показателят в пряка връзка с добива при хлебната пшеница — масата на зърната в клас, корелира в най-висока степен с показателите маса на класа, разпределение на масата по дължината на класа и средна маса на класче. На база на тези показатели може ефективно да бъде провеждан селекционен отбор, по отношение на изходния материал участващ в селекционните програми на обикновената зимна пшеница.

Ключови думи: корелация, характеристики на класа, хлебна пшеница

Abstract

Stoyanov X., 2013. Correlation between the spike characteristics in common winter wheat varieties (Triticum aestivum L.)

Essential to improve the quantity and quality of production in the main food crops is the proper selection of starting breeding material in the creation of new varieties. This is based on certain important characteristics for the culture. For bread wheat (*Triticum aestivum*) important parameters determining its productive potential are morphological characteristics of spikes as well as dependencies that occur between them. To establish the relationships between the characteristics of the spikes 60 accessions common winter wheat are tested. Data compiled by the correlation analysis determined that the indicator directly related to yield in bread wheat – the weight of grains per spike correlates to the highest degree with the weight distribution in the length of spike and average spikelet weight. Based on these parameters it could be effectively performed selection, with regards to the starting breeding material involved in the breeding programs of common winter wheat.

Keywords: bread wheat, correlation, spike characteristics

УВОД

Хлебната пшеница е културата с най-голямо продоволствено значение в световен мащаб. Постоянно нарастващото търсене на по-качествена и

същевременно голямо количество продукция, налага оптимизация на производството. В следствие на високите продуктивни възможности на хлебната пшеница, е необходимо да се търсят подходящи и приложими методи за правилния подбор на изходен селекционен материал, участващ при създаването на нови високопродуктивни сортове.

Подборът на селекционният материал става въз основа на определени характеристики, които биват отчитани посредством качествени и/или количествени показатели. Тези характеристики дават представа за пригодността на определен изследван образец към дадена селекционна програма. Един от най-често използваните показатели при подбор на изходен селекционен материал, при обикновената зимна пшеница, е добивът реализиран от изследваните линии. Неговата величина представлява комплексен показател, който има връзка с други признаци, като характеристиките на класовете (Рачовска и др., 2010; Бояджиева, 1988; Reeves et al., 1999; Donmez et al., 2001), продуктивната братимост (Николова и Панайотов, 2008), фотосинтетичната активност на растението (Стоянов, 2013). Между тези показатели се реализират определени зависимости, които дават възможност за косвено определяне на добива от културата, а също така и де си изчисляват потенциалните продуктивни възможности на растенията.

Между морфологичните характеристики на класовете от обикновена зимна пшеница (дължина на класа, брой класчета в клас, маса на класа, брой зърна в клас, маса на зърната в клас), също се формират определени зависимости. Рачовска и Ур (2010), съобщава за положителна достоверна корелация, между дължината на класа и реализирания добив. Същите автори посочват и за връзка между масата на зърната в клас и добива. За подобни данни съобщават и Чамурлийски и др. (2011), като посочват и положителна корелация между броя на зърната в клас и добива. Същевременно Zhang et al. (2012) съобщават, че по-големият брой зърна в клас (особено при клонестите форми пшеница) не винаги определя и по-висок добив. Тъй като масата на зърната в клас е пряко свързана с добива като негов компонент, е важно да се установи наличието или липсата на корелация между другите характериски на класа с този показател. Това би дало възможност да се оценяват новополучени линии, на ранен етап от техния селекционен процес. Оценката на резултатните бекросови образци пшеница от отдалечената хибридизация, поради тяхната по-особена фенология (дълги класове с едри зърна, класове с по-голям брой и сбити класчета (Stoyanov, 2013)), също би била по-ефективна.

Целта на настоящето изследване е да бъдат установени преки корелационни зависимости между морфологичните характеристики на класове от обикновена зимна пшеница и да се установят тези корелации, които имат съществено значение при подбора на изходен селекционен материал.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Използвани са 60 образци от обикновена зимна пшеница *Triticum aestivum*, като 50 са с произход от колекцията на ИПК-Gatersleben-Германия, а 10 образца са получени от Добруджански земеделски институт – Генерал Тошево. По 15 броя семена от всеки образец хлебна пшеница са засявани по схема с междуредие 30 cm и вътрередие 5 cm. Сеитбата е извършена

на 06-11.11.2012 година, при полски условия в землището на с.Стожер, обл. Добрич. Реколтирането е извършено във фаза пълна зрялост в периода 12-20.07.2013 година. От всеки образец на случаен принцип са подбрани по 10 напълно зрели, без наличие на поражение от вредители, класове. Направена е морфологична оценка на класовете от всеки образец по 6 количествени: дължина на класа (ДК), дължина на класа с осили (ДКО), маса на класа (МК), брой класчета в клас (БКК), маса на зърната в клас (МЗК), брой зърна в клас (БЗК); 6 индексни: индекс на осилестост (ИО) – отношение между ДКО и ДК, разпределение на масата на класа по дължина (РМДК) – отношение между МК и ДК, брой класчета по дължина (БКДК) – отношение между БКК и ДК, средна маса на класче (СМКл), – отношение на МК и БКК, маса на 1000 зърна (М1000) – определени по БДС, процент на зърното от масата на класа (ЗИ) – отношение между МЗК и МК. Получените данни са осреднени, като е отчетено стандартното отклонение (SD), по образци и общо. Изчислен е общия вариационен коефициент (VC) и общата статистическа грешка (SE). Направен е корелационен анализ между всички отчетени показатели и МЗК, ЗИ и М1000. Отчетена е достоверността на получените резултати. За обобщаване на данните и за вариационния анализ е използван програмен продукт Microsoft Excel 2003, а за корелационния анализ – IBM SPSS Statistics 19. За пълно установяване на връзката между МЗК, ЗИ и М1000 с останалите показатели, е извършено групиране по количествените и индексните показатели по метода CHAID growing method въз основа на взаимодействието на променливите. Направено е сравнение между получените групи и техният брой. Зависимостта е установена като процентно съвпадение на образците в групите.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Резултатите от анализа на морфологичните характеристики на класовете от изследваните образци са посочени в Таблица 1. Забелязва се не твърде високо ниво на вариране при различните изследвани признаци, което подчертава слабото генетично разнообразие сред образците. Най-голямо вариране се наблюдава при показателя МЗК, което е свързано с различните потенциални възможности за добив на образците и тяхната реакция към условията на средата. Съответно слабото вариране при показателя ЗИ, показва, че озърнеността на повечето от образците е добра и те са реализирали своя биологичен минимум, определен главно от въздействието на биотичните и абиотичните фактори. Слабо значимо вариране се наблюдава при показателите М1000 и БК, също показателни за отсъствието на голямо генетично разнообразие. Подобни резултати посочват Asif et al., (1999).

В Таблица 2 са представени резултати за корелацията между характеристиките на класовете при изследваните образци обикновена зимна пшеница и показателите МЗК, М1000 и ЗИ.

Висока корелация се наблюдава между МК, БЗ, СМКл към МЗК (корелации от група 1 (над 85%)). Значими са корелациите между БК, ДК, М1000, РМДК към МЗК (корелации от група 2 (над 50%)) и МК и СМКл към М1000 (корелации от група 3 (над 50%)). В таблица 3 са представени данни от процентното съвпадение на елементи в групите от CHAID Growing

КОРЕЛАЦИЯ МЕЖДУ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА КЛАСА ПРИ СОРТОВЕ ОБИКНОВЕНА ЗИМНА ПШЕНИЦА (*TRITICUM AESTIVUM L.*)

Таблица 1. Данни от морфологичния анализ на класове от обикновена пшеница *Triticum aestivum*
Table 1. Data from the morphological analysis of classes of common wheat *Triticum aestivum*

Образец	БК	ДК	ДКО	МК	МЗК	БЗ	М1000	БКДК	РМДК	СМК _л	ИО	ЗИ
TRI 185	16.60	84.10	155.00	2.00	1.48	30.50	48.60	0.20	0.02	0.12	1.85	0.74
TRI 186	16.30	81.50	135.60	1.97	1.52	32.60	46.49	0.20	0.02	0.12	1.67	0.77
TRI 187	16.50	87.40	140.90	2.35	1.79	34.40	51.50	0.19	0.03	0.14	1.61	0.76
TRI 188	13.80	70.70	134.40	1.72	1.32	25.40	51.55	0.20	0.02	0.12	1.91	0.77
TRI 189	18.70	88.30	139.90	2.17	1.66	39.70	41.35	0.21	0.02	0.12	1.59	0.76
TRI 190	16.70	81.20	148.20	2.05	1.58	31.30	50.51	0.21	0.03	0.12	1.84	0.77
TRI 194	13.90	65.60	114.90	1.86	1.46	30.20	48.52	0.21	0.03	0.13	1.75	0.79
TRI 356	14.20	70.50	149.60	1.64	1.27	27.10	46.86	0.20	0.02	0.11	2.12	0.78
TRI 357	18.30	95.00	158.30	2.15	1.65	31.20	52.65	0.19	0.02	0.12	1.67	0.77
TRI 365	14.80	74.50	158.80	1.66	1.24	25.70	47.97	0.20	0.02	0.11	2.14	0.75
TRI 367	14.30	81.00	149.20	1.60	1.22	24.90	49.27	0.18	0.02	0.11	1.84	0.77
TRI 368	14.30	72.20	161.40	1.62	1.18	24.60	47.71	0.20	0.02	0.11	2.25	0.73
TRI 369	14.80	84.20	158.90	1.70	1.25	24.20	51.85	0.18	0.02	0.11	1.89	0.74
TRI 370	17.10	85.10	136.60	2.59	2.09	39.90	51.25	0.20	0.03	0.15	1.62	0.80
TRI 377	14.00	79.80	149.80	1.68	1.25	23.80	52.51	0.18	0.02	0.12	1.88	0.75
TRI 378	13.20	77.90	153.40	1.67	1.25	25.00	49.75	0.17	0.02	0.13	1.97	0.75
TRI 1914	18.10	97.90	167.50	2.45	1.84	35.80	51.60	0.19	0.02	0.13	1.72	0.75
TRI 3702	15.60	80.30	124.30	2.02	1.53	26.70	57.15	0.19	0.03	0.13	1.55	0.75
TRI 4918	16.80	79.00	131.50	3.06	2.43	41.80	57.88	0.21	0.04	0.18	1.67	0.79
TRI 4975	16.70	84.40	159.20	2.03	1.48	32.50	45.41	0.20	0.02	0.12	1.89	0.73
TRI 5095	18.00	111.10	187.00	2.00	1.53	28.80	53.18	0.16	0.02	0.11	1.69	0.77
TRI 5204	15.70	73.70	118.50	1.80	1.40	27.50	50.98	0.21	0.02	0.11	1.62	0.78
TRI 5215	18.80	97.50	160.30	2.40	1.81	32.60	55.15	0.19	0.02	0.13	1.65	0.76
TRI 7332	18.30	65.30	79.90	1.97	1.63	34.10	47.88	0.28	0.03	0.11	1.23	0.83
TRI 9352	14.50	70.70	136.10	2.07	1.58	30.50	52.50	0.21	0.03	0.14	1.95	0.77
TRI 9353	15.30	68.40	105.80	1.76	1.35	29.50	45.74	0.23	0.03	0.11	1.56	0.77
TRI 9354	14.80	69.60	110.90	1.56	1.22	31.60	38.45	0.21	0.02	0.11	1.60	0.78
TRI 9355	14.60	60.10	94.20	1.32	1.02	24.40	41.69	0.24	0.02	0.09	1.57	0.77
TRI 9356	16.40	81.40	113.60	1.71	1.35	34.00	39.41	0.20	0.02	0.10	1.40	0.79
TRI 9357	17.80	78.70	86.40	1.79	1.39	28.90	47.94	0.23	0.02	0.10	1.10	0.77
TRI 9358	15.40	70.80	115.90	1.62	1.20	30.20	39.29	0.22	0.02	0.10	1.65	0.76
TRI 9359	14.70	60.00	99.70	1.47	1.09	23.60	45.96	0.25	0.02	0.10	1.67	0.74
TRI 9360	13.40	62.20	103.60	1.67	1.28	29.20	43.78	0.22	0.03	0.12	1.67	0.76
TRI 9455	16.40	71.30	74.60	2.27	1.95	39.60	49.61	0.23	0.03	0.14	1.05	0.87
TRI 9669	16.90	81.00	89.30	2.31	1.89	40.20	46.65	0.21	0.03	0.14	1.10	0.82
TRI 9842	15.80	76.80	84.30	2.03	1.63	31.90	50.88	0.21	0.03	0.13	1.10	0.80
TRI 9843	18.70	87.70	97.70	2.64	2.06	46.00	44.95	0.21	0.03	0.14	1.11	0.78
TRI 9844	14.67	75.44	103.89	1.52	1.19	22.44	52.33	0.20	0.02	0.10	1.37	0.79
TRI 9978	15.60	56.60	111.10	2.16	1.70	30.60	55.04	0.28	0.04	0.14	1.98	0.78
TRI 10280	14.10	71.80	120.40	2.29	1.83	33.30	54.21	0.20	0.03	0.16	1.69	0.80
TRI 10287	16.00	75.50	82.10	2.28	1.87	34.20	54.85	0.21	0.03	0.14	1.09	0.82
TRI 10361	16.30	58.30	66.50	2.00	1.65	36.90	44.56	0.28	0.03	0.12	1.14	0.82
TRI 11342	14.10	65.60	89.90	1.65	1.26	25.20	49.98	0.22	0.03	0.12	1.38	0.76
TRI 11443	17.00	60.10	66.90	2.09	1.70	38.50	44.08	0.28	0.03	0.12	1.12	0.81
TRI 11868	15.20	67.80	81.50	1.65	1.37	30.60	44.50	0.23	0.02	0.11	1.22	0.83
TRI 11869	17.90	93.00	97.90	2.85	2.27	37.70	60.09	0.19	0.03	0.16	1.05	0.80
TRI 16784	18.70	80.70	91.30	2.43	2.00	36.50	54.85	0.24	0.03	0.13	1.14	0.83
TRI 16815	16.00	83.80	98.90	2.62	2.17	41.80	51.79	0.19	0.03	0.16	1.18	0.82
TRI 17709	15.80	73.60	88.30	2.29	1.93	41.60	46.48	0.22	0.03	0.14	1.20	0.84
TRI 21615	15.10	77.40	94.60	1.63	1.28	34.20	37.17	0.20	0.02	0.11	1.23	0.79
FLA10401	16.60	63.90	121.00	1.97	1.58	33.00	47.55	0.26	0.03	0.12	1.90	0.80
Енола	18.70	103.50	153.50	2.61	2.04	38.20	53.26	0.18	0.02	0.14	1.49	0.78
Лидер	17.70	89.40	100.30	2.82	2.36	41.90	56.21	0.20	0.03	0.16	1.12	0.84
Горница	16.50	72.00	78.90	2.45	1.98	43.80	45.03	0.23	0.03	0.15	1.10	0.81
Мироновска 808	15.10	79.30	95.70	1.95	1.58	27.90	56.89	0.19	0.02	0.13	1.21	0.81
Счевулеп	12.73	57.45	132.91	1.51	1.17	26.73	43.92	0.22	0.03	0.12	2.32	0.78
Белозаяя 1	17.70	83.30	92.10	2.87	2.30	41.50	55.04	0.21	0.03	0.16	1.11	0.80
№301	15.60	79.90	136.00	2.11	1.57	28.50	55.30	0.20	0.03	0.13	1.71	0.75
Русалка	15.00	80.40	140.60	2.38	1.85	31.50	58.91	0.19	0.03	0.16	1.75	0.78
San Pastore	16.00	65.80	71.90	2.12	1.73	37.00	46.99	0.24	0.03	0.13	1.09	0.82
AV	15.97	77.00	118.41	2.04	1.60	32.40	49.38	0.21	0.03	0.13	1.55	0.78
SD	2.14	13.91	32.21	0.59	0.49	8.55	6.58	0.03	0.01	0.03	0.36	0.05
VC	13.38%	18.06%	27.20%	28.99%	30.56%	26.40%	13.33%	14.54%	23.00%	21.65%	23.39%	6.59%
SE	0.0872	0.5678	1.3149	0.0242	0.0200	0.3492	0.2688	0.0013	0.0002	0.0011	0.0148	0.0021

AV – средна стойност; SD – стандартно отклонение; VC – вариационен коефициент; SE – статистическа грешка
AV - average; SD - standard deviation; VC - coefficient of variation; SE - statistical error

Таблица 2. Корелация между морфологични характеристики на класа при *Triticum aestivum*
 Table 2. Correlation between the morphological characteristics of a class in *Triticum aestivum*

	БК	ДК	ДКО	МК	МЗК	БЗ	М1000	БКДК	РМДК	СМКЛ	ИО	ЗИ
МЗК	0.684**	0.550**	0.031	0.978**	-	0.892**	0.508**	-0.048	0.795**	0.879**	-0.389**	0.315**
М1000	0.199**	0.382**	0.242**	0.517**	0.508**	0.079	-	-0.281**	0.360**	0.579**	-0.010	0.058
ЗИ	0.085*	-0.144**	-0.432**	0.119**	0.315**	0.331**	0.058	0.268**	0.257**	0.100*	-0.393**	-

* ** - нива на достоверност съответно за $p < 0.05$ и $p < 0.01$

*, ** - Confidence levels respectively, $p < 0.05$ and $p < 0.01$

Таблица 3. Процентно съвпадение на елементи в групите от CHAID Growing Method* групирането, между морфологичните характеристики на класа при *Triticum aestivum*

Table 3. Percentage matching elements in groups of CHAID Growing Method * grouping between the morphological characteristics of the class in *Triticum aestivum*

	БК	ДК	ДКО	МК	МЗК	БЗ	М1000	БКДК	РМДК	СМКЛ	ИО	ЗИ
МЗК	0.2667	0.1333	0.0833	0.6500	-	0.3000	0.1333	0.2000	0.3333	0.3500	0.0500	0.2333
М1000	0.1000	0.1167	0.1333	0.1167	0.1833	0.1167	-	0.0167	0.0833	0.1833	0.0833	0.0833
ЗИ	0.1500	0.1667	0.1333	0.1500	0.2000	0.2833	0.0667	0.2500	0.2500	0.1667	0.0500	-

CHAID Growing Method групирането е осъществено при стойности на $\alpha = 0.05$

CHAID Growing Method grouping is performed at values of $\alpha = 0.05$

Method групирането, между морфологичните характеристики на класа при *Triticum aestivum* и МЗК, М1000 и ЗИ. Наблюдават се известни сходства между процентното съвпадение и корелационните коефициенти. Единственото значимо процентно съвпадение е между МК и МЗК.

Съгласно данните в Таблица 2 и Таблица 3, морфологичните характеристики на класа при изследваните образци се отличават със следните корелационни особености.

Брой класчета в клас – Наблюдава се значима корелация с МЗК и пренебрежима, но достоверна с М1000 и ЗИ. Подобни данни съобщават Kashif and Khaliq (2004), Okuyama et al. (2004), Rawson (1969), Rahman and Wilson (1977), Mahmood and Shahid (1993), Akram et al. (2008). Съществува и известно процентно съвпадение с МЗК. Това определя БК като значим фактор при подбор на изходен селекционен материал (Rawson, 1971).

Дължина на класа – Въпреки значимата корелация с МЗК, дължината на класа е признак силно вариращ от почвено-климатичните условия на средата. Разнопосочните данни от изследвания като Kashif and Khaliq (2004), Fufa et al. (2005), Shahid (2000), Mahmood and Shahid (1993), Friend (1965), Akram et al. (2008) за корелацията на този признак с добива, определят показателя като противоречив при оценка на изходен селекционен материал.

Дължина на класа с осили – При този признак корелацията с М1000 и ЗИ, макар и достоверна, е под прага на значимост. Липсата на пряко въздействие върху добива, го определя като неподходящ за селекционна оценка. Някои автори (Elbaum et al., 2005) посочват, че наличието на осили влияе положително чрез фотосинтетичната активност върху качеството на продукцията, но не и върху количеството на добива.

Маса на класа – Наблюдава се най-висока корелация с МЗК и значима с М1000, което определя този показател, като най-важния селекционен признак, при подбор на селекционен материал. Много автори съобщават за подобна зависимост на МК и МЗК, при изследване на различни генотипове пшеница, при различни условия на средата и различни нива на биотичен и абиотичен стрес (Fufa et al., 2005; Midmore et al., 1984; Leilah and Al-Khateeb, 2005; McMaster et al., 1987, Grieve et al., 1992). Наблюдаваното високо ниво на процентно съвпадение между групите на МК и МЗК, при CHAID Growing Method групирането, допълва значението на този показател.

Брой зърна в клас – Високата корелация на този показател с МЗК (Kashif and Khaliq, 2004; Mahmood and Shahid, 1993, Sinclair and Jamieson, 2006, Siddique et al., 1989; Akram et al., 2005), го определя като важен при селекционна оценка, но варирането в големината на зърната също следва да се отчита. Поради тази причина, използването на този показател би било ефективно, ако се съчетае с данните за М1000. Наблюдава се и сравнително високо процентно съвпадение при CHAID Growing Method групирането.

Брой класчета по дължината на класа – Използването на този показател при подбор на селекционен материал свързан с увеличаване на добива, не би било ефективно. Наличието на незначителни, недостоверни и отрицателни корелационни зависимости (McMaster et al., 1987), но високото процентно съвпадение при CHAID Growing Method групирането, го правят по ефективен по отношение на озърнеността и фертилността на класа.

Разпределение на масата по дължината на класа – Значимата корелация с МЗК, както и положителната достоверна, макар и слабо значима корелация с М1000 и ЗИ и високото процентно съвпадение с МЗК и ЗИ при CHAID Growing Method групирането, определят този показател, като значим при селекционна оценка. Тъй като той дава представа едновременно за ДК и МК, то неговите високи стойности биха определили балансиран по показатели клас, съответно стабилен добив. Поради тази причина и поради по-високата си корелация този показател следва да се предпочете пред ДК.

Средна маса на класче – Високата корелация с МЗК, значимата корелация с М1000, положителната достоверна, макар и слабо значима корелация с ЗИ и високото процентно съвпадение с МЗК при CHAID Growing Method групирането, определят този показател, като значим при селекционна оценка. Тъй като той дава представа едновременно за БК и МК, то неговите високи стойности биха определили по-голям, тежък и озърнен клас, съответно по-висок добив. Поради тази причина и поради по-високата си корелация този показател следва да се предпочете пред БК.

Индекс на осилестост. Идентичен с ДКО. Поради слабите корелационни зависимости с количествените параметри на добив, би имал значение при подбор по отношение на качеството на продукцията, поради корелацията си по-скоро с физиологични, отколкото с морфологични показатели (Elbaum et al., 2005).

Маса на зърната в клас – Тъй като при изследваните образци този показател корелира високо с три други морфологични показатели и значимо с други 4, а също така има значимо процентно съвпадение с МК, то неговото определяне, би имало значение при задълбочени изследвани върху морфологичните параметри на селекционния материал. Неговото по-трудоемко определяне, въпреки че е пряк компонент на добива и корелира високо с него (Okuyama et al., 2004; Рачовска и др., 2010; Чамурлийски и др., 2011; Shahid, 2000, Fischer and HilleRisLambers, 1978; Fonseca and Patterson, 1968, Mohsin et al., 2009)) дава предимство на показателя МК, като по-ценен селекционен признак, който би бил достатъчно надежден при осъществяване на селекционния процес.

Маса на 1000 зърна – Значимата корелация с МЗК, МК и СМКл, определят този показател като второстепенен по значение, по отношение селекционна оценка за изходен селекционен материал. Неговото значение се свързва в по-голяма степен с определянето на едрината на зърното, а в по-малка степен с величината на добива. Подобни изследвания (Khaliq et al., 2004; Kashif and Khaliq, 2004; Shahid, 2000; Mahmood and Shahid, 1993; Akram et al., 2008) посочват сходна корелационни зависимости.

Зърнен индекс (процент на зърното от масата на класа) – Липсват значими корелации на този показател, с останалите изследвани морфологични характеристики. Поради тази причина, той не би бил подходящ за използване при подбор на изходен селекционен материал, във връзка с повишаване на количеството на добива (Abbate et al., 1998).

ИЗВОДИ

С най-високи стойности на корелация и процентно съвпадение при CHAID Growing Method групиране спрямо останалите морфологични показатели на класа при изследваните образци обикновена зимна пшеница е показателят МЗК. Най-ефективен показател, за селекционна оценка на изходен материал от линии и образци обикновена зимна пшеница е МК, поради неговата висока корелация и процентно съвпадение с МЗК и сравнително лесното му определяне. Поради своя комплексен и детерминантен характер и поради по-високите си корелация с МЗК показателите РМДК и СМКл, биха били по-ефективни за използване при подбор на изходен селекционен материал в сравнение с ДК и БК.

Благодарности:

Настоящето изследване е проведено благодарение на IPK-Gatersleben, Германия, и ДЗИ-Генерал Тошево, които любезно предоставиха семента от образците хлебна пшеница.

ЛИТЕРАТУРА

- Бояджиева Д. 1988.** Възможности за повишаване ефективността от селекцията на зимната мека пшеница. Земиздат, София, 141 с.
- Николова Е, и Панайотов И. 2008.** Наследяване на количествени признаци в F1 хибриди зимна обикновена пшеница (*Triticum aestivum L.*). Научни съобщения на СУБ кл. Добрич, 10 (Аграрни науки), 11-18.
- Рачовска Г, и Ур З. 2010.** Наследяване, хетерозис и вариабилитет на количествени признаци, свързани с продуктивността в F1 хибриди обикновена зимна пшеница. *Field Crop Studies*, 6(3), 361-367.
- Стоянов ХП. 2013.** Изчисляване на листно-площен индекс при обикновена зимна пшеница (*Triticum aestivum L.*). Годишник на Технически-университет Варна, том 2, 30-35.
- Чамурлийски П, Ценов Н и Стоева И. 2011.** Продуктивност и качество на съвременни Български сортове хлебна пшеница (*Triticum aestivum L.*). *Field Crop Studies*, 7(2), 233-241.
- Abbate PE, Andrade FH, Lázaro L, Bariffi JH, Berardocco HG, Inza VH and Marturano F. 1998.** Grain Yield Increase in Recent Argentine Wheat Cultivars. *Crop Science*, 38-5, 1203-1209.
- Akram Z, Ajmal SU and Munir M. 2008.** Estimation of correlation coefficient among some yield parameters of wheat under rainfed conditions. *Pakistan Journal of Botany*, 40(4), 1777-1781.
- Asif M, Khaliq I, Chowdhry MA and Salam A. 1999.** Genetic Mechanism For Some Spike Characteristics and Grain Yield In Bread Wheat. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 2(3), 948-951.
- Donmez E, Sears RG, Shroyer JP and Paulsen GM. 2001.** Genetic Gain in Yield Attributes of Winter Wheat in the Great Plains, 41-5, 1412-1419.
- Elbaum R, Zaltzman L, Burgert I and Fratzl P. 2005.** The Role of Wheat Awns in the Seed Dispersal Unit. *Science*, 316, 884-886.
- Fischer RA and HilleRisLambers D. 1978.** Effect of environment and cultivar on source limitation to grain weight in wheat. *Australian Journal of Agricultural Research*, 29(3), 443-458.

- Fonseca S and Patterson FL. 1968.** Yield Component Heritabilities and Interrelationships in Winter Wheat (*Triticum aestivum* L.). *Crop Science*, 8-5, 614-617.
- Friend DJC, 1965.** Ear Length and Spikelet Number of Wheat Grown at Different Temperatures and Light Intensities. *Canadian Journal of Botany*, 43(3), 345-353.
- Fufa H, Stephen Baenziger P, Beecher BS, Graybosch RA, Eskridge KM, and Nelson LA, 2005.** Genetic improvement trends in agronomic performances and end-use quality characteristics among hard red winter wheat cultivars in Nebraska. *Euphytica*, 144, 187-198.
- Grieve CM, Lesch SM, Francois LE and Maas EV. 1992.** Analysis of Main-Spike Yield Components in Salt-Stressed Wheat. *Crop science*, 32-3, 697-703.
- Kashif M and Khaliq I, 2004.** Heritability, Correlation and Path Coefficient Analysis for Some Metric Traits in Wheat. *International Journal of Agriculture and Biology*, 6-1, 138-142.
- Khaliq I, Parveen N and Chowdhry MA, 2004.** Correlation and Path Coefficient Analyses in Bread Wheat. *International Journal of Agriculture and Biology*, 6-4, 633-635.
- Leilah AA and Al-Khateeb SA. 2005.** Statistical analysis of wheat yield under drought conditions. *Journal of Arid Environments*, 61-3, 483-496
- Mahmood A and Shahid M. 1993.** Inheritance and inter-relationship studies of some quantitative characteristics in wheat. *Pakistan Journal of Agricultural Research*, 14-2/3, 121-125.
- McMaster GS, Morgan JA and Willis WO. 1987.** Effects of Shading on Winter Wheat Yield, Spike Characteristics, and Carbohydrate Allocation. *Crop Science*, 27-5, 967-973.
- Midmore DJ, Cartwright PM and Fischer RA. 1984.** Wheat in tropical environments. II. Crop growth and grain yield. *Field Crops Research*, 8, 207-227.
- Mohsin T, Khan N and Naqvi F N. 2009.** Heritability, phenotypic correlation and path coefficient studies for some agronomic characters in synthetic elite lines of wheat. *Journal of Food, Agriculture & Environment*, 7-3/4, 278-282.
- Okuyama LA, Federizzi LC, Neto JFB, 2004.** Correlation and path analysis of yield and its components and plant traits in wheat. *Ciencia Rural, Santa Maria*, 34-6, 1701-1708.
- Rahman MS and Wilson JH, 1977.** Determination of spikelet number in wheat. I. Effect of varying photoperiod on ear development. *Australian Journal of Agricultural Research*, 28(2), 265-274.
- Rawson HM, 1969.** Spikelet Number, Its Control And Relation To Yield Per Ear In Wheat. *International Journal of Biological Sciences*, 23, 1-15.
- Rawson HM, 1971.** An upper limit for spikelet number per ear in wheat as controlled by photoperiod. *Australian Journal of Agricultural Research*, 22(4), 537-546.
- Reeves T, Rajaram S, van Ginkel M, Trethowan R, Braun H-J and Cassaday K, 1999.** New Wheats for a Secure, Sustainable Future. Mexico, D.F.: CIMMYT, pp28.

- Shahid M. 2000.** Path coefficient analysis in wheat. Disertation, NAUP, Peshawar (Pakistan), 41 p.
- Siddique KHM, Kirby EJM and Perry MW. 1989.** Ear: Stem ratio in old and modern wheat varieties; relationship with improvement in number of grains per ear and yield. Field Crops Research, 21-1, 59-78.
- Sinclair TR and Jamieson PD. 2006.** Grain number, wheat yield, and bottling beer: An analysis. Field Crops Research, 98-1, 60-67.
- Stoyanov H, 2013.** Status of wide hybrids in Poacea: problems and prospects, Agricultural science and Technology, Trakia University – Stara Zagora, 5-1, 3-12.
- Zhang W, Li A, Tian J and Zhao L, 2012.** Development of Near Isogenic Lines of Wheat Carrying Different Spike Branching Genes and Their Agronomic and Spike Characters. Journal of Agricultural Science; 4-8, 215-221.